

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-097131

(43)Date of publication of application : 23.04.1991

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/09

(21)Application number : 01-233191

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1989

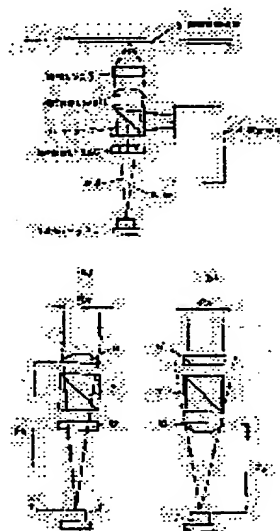
(72)Inventor : SHINODA MASAYUKI
AIKO HIDEKI
NAKAMURA TORU

(54) OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a parallel light converting function and a beam shaping function without requiring any collimator lens and without inclining a converted optical axis to an optical axis of divergent light of a semiconductor laser, by providing two lenses, each in an approximately cylindrical shape, having the same focusing position on the optical axis of the divergent light of the semiconductor laser.

CONSTITUTION: The device is provided with the 1st approximately cylindrically shaped lens A10 having a convex refraction surface on the vertical side to the coupling direction of a chip of the semiconductor laser 1 and the 2nd approximately cylindrically shaped lens B11 having a convex refraction surface on the parallel side to the coupling direction of the chip of the semiconductor laser 1. Then, both are positioned on the optical axis of the divergent light to make their respective focal distances positioned in a light emitting point of the semiconductor laser 1. The semiconductor laser light is converted into parallel light by the 1st approximately cylindrically shaped lens A10 only on the vertical side to the coupling direction of the semiconductor laser ship, and is converted into parallel light by the 2nd approximately cylindrically shaped lens B11 only on the parallel side to the coupling direction. By this method, an approximately elliptical beam as an expression of a light emitting characteristic of the semiconductor laser 1 is converted into a parallel and approximately round beam without inclining the converted optical axis to the optical axis of divergent light of the semiconductor I by simple constitution and adjustment without needing any collimator lens.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A) 平3-97131

⑫ Int. Cl.⁵

G 11 B 7/135
7/09

識別記号

Z

庁内整理番号

8947-5D
2106-5D

⑬ 公開 平成3年(1991)4月23日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑭ 発明の名称 光学式記録再生装置

⑮ 特 願 平1-233191

⑯ 出 願 平1(1989)9月8日

⑰ 発 明 者	菅 田 雅 之	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	愛 甲 秀 樹	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	中 村 徹	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

光学式記録再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 情報記録媒体と、光源である半導体レーザと、前記半導体レーザの発散光のうち半導体レーザチップ接合方向垂直側に凸屈折面を有する第1の略円筒状レンズと、半導体レーザチップ接合方向平行側に凸屈折面を有する第2の略円筒状レンズと、前記第1の略円筒状レンズと前記第2の略円筒状レンズの間に位置し、前記半導体レーザからの発散光を透過し、前記情報記録媒体からの反射光を反射するハーフミラーと、前記第2の略円筒状レンズを経て前記半導体レーザからの光を集光させ、前記情報記録媒体上に光スポットを形成する対物レンズと、前記情報記録媒体からの反射光が、前記対物レンズと前記第2の略円筒状レンズを経て、前記ハーフミラーで反射されて入射し、フォーカス誤差信号・トラッキング誤差信号・情報信号を検出する検出手段とを備え、前記第

1の略円筒状レンズと前記第2の略円筒状レンズは相異なる焦点距離を有し、ともに前記発散光光軸上に位置して各々の焦点距離を前記半導体レーザの発光点に位置させたことを特徴とする光学式記録再生装置。

(2) 第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が光学接着して構成されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学式記録再生装置。

(3) 第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が一体であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学式記録再生装置。

(4) 検出手段は少なくとも1個の凸レンズと多分割の光検出器で構成され、情報記録媒体から反射され対物レンズを経て、前記ハーフミラーで反射される反射光が、第2の略円筒状レンズと前記凸レンズを通過することにより、前記情報記録媒体の焦点ずれに伴って発生する非点収差を用いて、フォーカス誤差信号を検出することを特徴とする

特許請求の範囲第1項 第2項または第3項記載の光学式記録再生装置

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、光ディスク装置等の光学式記録再生装置に関するものである。

従来の技術

現代は情報化時代といわれており、その中核をなす、高密度・大容量メモリの技術開発が盛んに行われている。メモリに要求される能力としては前述の高密度・大容量に加え、高信頼性・高速アクセス等が挙げられ、それら全てを満足するものとして光ディスクメモリが最も注目されている。光ディスクメモリは光学的に情報を記録媒体上に記録するものであり、最近では記録した情報の消去も可能な光磁気ディスクに関する開発も数多く行われている。本発明は上述したような光ディスクメモリにおける光学式記録再生装置に関するものである。従来、光学式記録再生装置に関する技術としては、数多くの研究発表等が行われており、

これは光ディスクメモリに関する文献等に詳しく述べられている。光ディスクメモリの光源としては、半導体レーザが主として用いられている。第6図は半導体レーザと半導体レーザからの発散光の遠視野像を示す図である。第6図において1は半導体レーザである。半導体レーザ1はレーザチップ接合面に平行な方向と垂直な方向とでは光の発散の仕方が異なる。すなわち半導体レーザ1から出る光の遠視野像は、略楕円状になっている。通常の光学系でこの半導体レーザの光を絞ると、その光スポット形状もやはり、略楕円状になってしまう。光学式デジタルオーディオディスクの再生専用光学系では、それを避けるため、コリメートレンズを開口数(NA)の小さいものを用いる。すなわち半導体レーザの略楕円状ビームの中央部のみを使用し、他の部分を捨てることによって、ディスク上に略楕円状スポットを得ている。ところが、半導体レーザを用いた記録再生光学系では、前述の方法だと、光パワーの利用効率が低くなるため不利である。よって、従来では、以下

に述べるような方法が利用されてきた。これらの従来例はよく利用されており、一般的な光学系の書物に記載されている。以下、図面を参照しながら、上述したような従来の光学式記録再生装置について説明を行う。第7図は従来の光学式記録再生装置の第一の例の概略的図である。第8図は第7図における主要素である集光系部分の概略図である。第7図、第8図において、1は半導体レーザ、2はコリメートレンズ、3は凹シリンドリカルレンズ、4は凸シリンドリカルレンズ、5は対物レンズ、6は情報記録媒体、7はハーフミラー、8は検出手段である。第8図で(a)は第6図のP矢視図すなわち半導体レーザチップ接合方向平行側、(b)は垂直側であり第6図のQ矢視図すなわち(a)を光軸中心に90度回転した図である。以上のように構成された従来の光学式記録再生装置の第一の例について、以下その動作の説明を行う。半導体レーザ1からの光はコリメートレンズ2により平行光とされるが、ここではビームの断面形状は略楕円である。それが凹シリンドリカルレンズ3お

よび凸シリンドリカルレンズ4を通過することにより、第8図(a)に示す平行側のみ拡大されて略円形ビームとなり、対物レンズ5により情報記録媒体6上に集光される。情報記録媒体6からの反射光は、対物レンズ5を経てハーフミラー7により反射され、検出手段8に入射し、フォーカス誤差信号・トラッキング誤差信号・情報信号を検出する。第9図は、従来の光学式記録再生装置の第二の例の概略図である。第9図において、1は半導体レーザ、2はコリメートレンズ、5は対物レンズ、6は情報記録媒体、7はハーフミラー、8は検出手段、9はプリズムである。以上のように構成された従来の光学式記録再生装置の第二の例について、以下その動作の説明を行う。第7図、第8図で示した従来の光学式記録再生装置の第一の例と同様に、コリメートレンズ2による平行光の断面は略楕円である(A-A断面)。この平行光が入射するプリズム9は三角柱状をしており、コリメートレンズ2からの平行光を屈折透過させることによって半導体レーザチップ接合方向平行側のみを

拡大し、略円形ビームに変換している(B-B断面)。プリズム9を経て形成された平行光は、ハーフミラー7を透過後対物レンズ5により情報記録媒体6上に集光される。情報記録媒体6からの反射光は、ハーフミラー7により反射される。なおハーフミラー7により反射された反射光は第一の例同様、検出手段8に入射しフォーカス誤差信号・トラッキング誤差信号・情報信号を検出する。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、第7図、第8図に示した従来例の第一の構成では、平行光変換機能とビーム整形機能を実現して、平行な円形ビームを得るためにコリメートレンズ2、凹シリンドリカルレンズ3、凸シリンドリカルレンズ4という3個の光学素子が必要であり、かつ各々の位置調整が複雑になる。さらに第9図に示した第二の従来例の構成では、コリメートレンズ2、プリズム9の2個の光学素子で、平行光変換機能とビーム整形機能を実現して、平行な円形ビームを得ることができるため、構成調整は簡単であるが、光軸がプリズム9を

境にして傾くため、光学系筐体形状が複雑化・大型化する。しかもこれらの従来例では、情報記録媒体6からの反射光を分離する光束分離機能を実現するために、別の光学素子であるハーフミラーを、平行光変換機能とビーム整形機能とは分離した構成で配置しなければならず、光学系の大型化をさらに招くといった、多大な課題を有していた。本発明は上記課題に鑑み、光軸が半導体レーザの発光光軸と傾くことのない、平行光変換機能とビーム整形機能を実現して、平行な略円形ビームを得ることができ、しかも情報記録媒体からの反射光を分離する、光束分離機能も兼ね備えており、簡単な構成と調整によってこれらの機能を達成できる光学式記録再生装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するため本発明の光学式記録再生装置は、情報記録媒体と、光源である半導体レーザと、半導体レーザの発散光のうち半導体レーザチップ接合方向垂直側に凸屈折面を有する第1の略円筒状レンズと、半導体レーザチップ接合方

向平行側に凸屈折面を有する第2の略円筒状レンズと、第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズの間に位置し、半導体レーザからの発散光を透過し、情報記録媒体からの反射光を反射するハーフミラーと、第2の略円筒状レンズを経た半導体レーザからの光を集光させ情報記録媒体上に光スポットを形成する対物レンズと、情報記録媒体からの反射光が対物レンズと第2の略円筒状レンズを経て、ハーフミラーで反射されて入射し、フォーカス誤差信号・トラッキング誤差信号・情報信号を検出する検出手段とを備え、第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズは相異なる焦点距離を有し、ともに発散光光軸上に位置して各々の焦点距離を半導体レーザの発光点に位置させたことを特徴としている。また第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が光学接着した構成でもよい。また第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が一体である構成も好ましい。さらに検出手段は、少なく

とも1個の凸レンズと多分割された光検出器で構成され、情報記録媒体から反射され対物レンズを経て、ハーフミラーで反射される反射光が、第2の略円筒状レンズと前記凸レンズを通ることにより、情報記録媒体の焦点ずれに伴って発生する非点収差を用いて、フォーカス誤差信号検出することを特徴としてもよい。

作用

本発明は上記の構成によって、半導体レーザからの発散光は、第1の略円筒状レンズで、半導体レーザチップ接合方向垂直側のみが平行光に変換され、第2の略円筒状レンズで、接合方向平行側のみが平行光に変換される。したがって、コリメートレンズを必要としない簡単な構成と調整により光軸が半導体レーザの発散光光軸と傾くことなく、半導体レーザの発光特性である略楕円ビームを平行な略円形ビームに変換することができる。また第1の略円筒状レンズと、第2の略円筒状レンズの間に位置したハーフミラーにより、情報記録媒体からの反射光を、第2の略円筒状レンズを

透過後反射し検出手段に入射させることができる。すなわち、ビーム整形機能・平行光変換機能・光束分離機能を小型の光学系で実現できる。さらに第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が光学接着した構成、あるいは第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が一体とした構成とすれば、構成がさらに小型化・簡素化され、調整もより単純化され、調整後の安定性をも増大させることができる。加えて検出手段を、少なくとも1個の凸レンズと多分割された光検出器で構成することで、情報記録媒体から反射され対物レンズを経て、ハーフミラーで反射される反射光が、第2の略円筒状レンズと前記凸レンズを通ることにより、情報記録媒体の焦点ずれに伴って発生する非点収差を用いて、フォーカス誤差信号検出が可能であり、検出手段の小型化・簡素化が達成できる。これにより光学式記録再生装置全体の小型化・簡素化および調整の単純化をさらに増すことが可能となる。

うに、入射した発散光に対し、半導体レーザーチップ接合方向垂直側のみ作用して、接合方向垂直側については平行な光ビームに変換する。この作用により、Q矢視図の光ビーム径は D_0 となる。この光ビームは、略円筒状レンズB11に入射するが、略円筒状レンズB11は半導体レーザー1の発散光のうち半導体レーザーチップ接合方向平行側に凸屈折面を有し、かつ焦点距離が f_0 であり、焦点位置を半導体レーザー1の発光点に合致させれば、第2図(a)に示すように光ビームに対し、半導体レーザーチップ接合方向平行側のみ作用して、接合方向平行側については平行な光ビームに変換する。この作用によりP矢視図の光ビーム径は D_0 となる。第6図に示した遠視野像において、半導体レーザーチップ接合方向平行側と垂直側のビーム径比に応じて、第2図の f_0 、 f_0 を特定の値に設定すれば、 D_0 、 $\approx D_0$ （ $\approx D_0$ とおく）とでき、所望の光ビーム径 D_0 の平行な略円形ビームを得ることができる。すなわち、略円筒状レンズA10、略円筒状レンズB11の2個のみで、平行光変換機能・ビーム整形機能を実現

実施例

以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。第1図は本発明の光学式記録再生装置の第1の実施例の概略図、第2図は第1図の主要素である集光系の概略図である。第2図(a)は第6図のP矢視図すなわち半導体レーザーチップ接合方向平行側、(b)は垂直側であり第6図のQ矢視図すなわち(a)を光軸中心に90度回転した図である。第1図、第2図において、1は半導体レーザー、5は対物レンズ、6は情報記録媒体、7はハーフミラー、8は検出手段、10は略円筒状レンズA、11は略円筒状レンズBである。以上のように構成された光学式記録再生装置について、以下その動作について説明する。まず半導体レーザー1からの断面形状が略楕円をした発散光（第6図参照）が略円筒状レンズA10に入射する。略円筒状レンズA10は半導体レーザー1の発散光のうち半導体レーザーチップ接合方向垂直側に凸屈折面を有しており、かつ焦点距離が f_0 であり、焦点位置を半導体レーザー1の発光点に合致させれば、第2図(b)に示すよ

できる。以上のように得られた平行な略円形ビームは、対物レンズ5により情報記録媒体6上に集光される。情報記録媒体6からの反射光は、対物レンズ5、略円筒状レンズB11を経てハーフミラーにより反射され、検出手段8に入射し、フォーカス誤差信号・トラッキング誤差信号・情報信号を検出する。以上のように本実施例によれば、半導体レーザーの発散光光軸上に位置して、同一の焦点位置を持つ2個の略円筒上のレンズを設けることにより、コリメートレンズを必要としない簡単な構成で、光軸が半導体レーザーの発散光光軸と傾くことのない平行光変換機能とビーム整形機能を実現でき、所望の径の平行な略円形ビームを得ることができる。調整に関しては、略円筒状レンズA10のみの調整でQ矢視図で平行光を達成し、略円筒状レンズB11のみの調整でP矢視図で平行光の達成をすればよいから、比較的容易に達成できる。しかも、2個の略円筒状レンズの間にハーフミラーを位置させることによって、情報記録媒体からの反射光を検出手段8に入射させる光束分

離機能を簡単に実現でき、光学系の小型化を達成できる。以下本発明の第二の実施例について、図面を参照しながら説明する。第3図は本発明の光学式記録再生装置の第二の実施例の集光系の概略図を示すものである。第3図で(a)および(b)は第2図と同様に第6図のP矢視図とQ矢視図である。第3図において、1は半導体レーザー、12は相異なる2つの略円筒状光屈折面とハーフミラーを有する一個のビーム整形素子である。以上のように構成された光学式記録再生装置について、以下その動作について説明する。まず半導体レーザー1からの断面形状が略楕円をした発散光(第6図参照)がビーム整形素子12に入射する。ビーム整形素子12の略円筒状光屈折面Aは、焦点距離が f_1 であり、焦点位置を半導体レーザー1の発光点に合致させれば、Q矢視図の光ビームは平行な光ビームに変換される。この光ビームが入射する略円筒状光屈折面Bは、焦点距離が f_2 であり、焦点位置を半導体レーザー1の発光点に合致させれば、P矢視図の光ビームは平行な光ビームに変換される。第

6図に示した遠視野像において発散光の平行側と垂直側のビーム径比に応じて、第3図の f_1, f_2 を特定の値に設定したビーム整形素子を用いれば、平行光変換機能とビーム整形機能を実現でき、所望の径の平行な略円形ビームを得ることができる。しかも、ビーム整形素子12のハーフミラーにより情報記録媒体6からの反射光を分離する光束分離機能を実現することができる。以上のように本実施例によれば、半導体レーザー1の発散光光軸上に位置して、相異なる焦点を半導体レーザー1の発光点に位置させた相異なる2つの略円筒状光屈折面とハーフミラーを有する一個のビーム整形素子12を設けることにより、単一の素子で平行光変換機能・ビーム整形機能・光束分離機能とを達成できる。しかも光軸が半導体レーザーの発散光光軸と傾くことがない。さらに単一の素子であるから、調整が容易でかつ調整後の安定性に優れている。しかもビーム整形素子12にはハーフミラーをも含むため、情報記録媒体6からの反射光を分離する光束分離機能を小型化することができる。以上に

より、光学系全体形状の小型・簡素化を果たすことができる。尚、本第二の実施例では、第1図で示した略円筒状レンズA10、略円筒状レンズB11、ハーフミラー7を一体とした、2つの略円筒状光屈折面とハーフミラーを有する一個のビーム整形素子12としたが、略円筒状レンズA10、略円筒状レンズB11、ハーフミラーのうち、少なくとも2個のみを一体、もしくは光学接着し構成しても、同様の結果が得られることは言うまでもない。さらに本発明の第三の実施例について、図面を参照しながら説明する。第4図は本発明の光学式記録再生装置の第三の実施例の概略図を示すものである。第4図において、1は半導体レーザー、5は対物レンズ、6は情報記録媒体、7はハーフミラー、8は検出手段、10は略円筒状レンズA、11は略円筒状レンズB、13は単レンズである凸レンズ、14は4分割光検出器である。以上のように構成された光学式記録再生装置について以下その動作について説明する。ここで集光系部である、半導体レーザー1、対物レンズ5、ハーフミラー7、略円筒

状レンズA10、略円筒状レンズB11と情報記録媒体での構成および動作は第1図、第2図を用い説明した。第一の実施例と同様である。情報記録媒体6からの反射光は、対物レンズ、略円筒状レンズB11を経て、ハーフミラー7により反射され、凸レンズ13により収れんされ、4分割光検出器14に入射する。情報記録媒体6で反射し、ハーフミラー7により反射された光は、略円筒状レンズB11と凸レンズ13を経ることで、情報記録媒体6の焦点ずれにより非点収差を発生する。よっていわゆる非点収差法によって、フォーカス誤差信号を検出することができる。第5図はフォーカス誤差信号検出法である、非点収差法の詳細図である。

(「トリケップスWS86 第5章 光学ヘッドと記録再生特性 三洋電機株式会社 石井康弘(P81~P95)」のP84) 一方、連続溝の記録トラックが存在する情報記録媒体の場合、いわゆるプッシュプル法によりトラッキング誤差信号を検出することができる。またいわゆるサンプルフォーマットの情報記録媒体では、光検出器14の受光光量の和の変化

によりトラッキング誤差信号を検出できる。さらに情報信号検出は、4分割光検出器14の4つの受光領域の光量の和の変化により検出することができる。よって検出手段に、凸レンズ13、4分割光検出器14を設けることにより、極めて簡単な構成で各信号の検出が可能となり、加えて光学系全体および光学系筐体が小型化・簡素化することができる。ここではフォーカス誤差信号検出手段として、4分割光検出器を使用し、非点収差法を用いたが、第2の略円筒状レンズ11と凸レンズ13によって生じる非点収差を利用した検出法であって、多分割光検出器を具備するならば、本実施例には限定されない。

発明の効果

以上のように本発明は、半導体レーザと半導体レーザの発散光のうち半導体レーザチップ接合方向垂直側に凸屈折面を有する第1の略円筒状レンズと、半導体レーザチップ接合方向平行側に凸屈折面を有する第2の略円筒状レンズと、第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズの間に位

置し、情報記録媒体からの反射光を反射するハーフミラーとを備え、第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズは相異なる焦点距離を有し、ともに発散光光軸上に位置して各々の焦点距離を半導体レーザの発光点に位置させた。このことにより、コリメートレンズを必要としない簡単な構成で、光軸が半導体レーザの発散光光軸と傾くことのない、所望の径の平行な略円形ビームを得ることができる。また第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズの間に位置したハーフミラーにより、情報記録媒体からの反射光を、第2の略円筒状レンズを透過後反射し検出手段に入射させることができる。すなわち、ビーム整形機能・平行光変換機能・光束分離機能を小型の光学系で実現できる。さらに第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が光学接着して構成、また第1の略円筒状レンズと第2の略円筒状レンズとハーフミラーのうち、少なくとも2個が一体とすれば、構成がさらに簡素化され、調整もより単純化され、調整後の

安定性をも増大することができる。加えて検出手段を、少なくとも1個の凸レンズと多分割された光検出器で構成され、情報記録媒体から反射され対物レンズを経て、ハーフミラーで反射される反射光が、第2の略円筒状レンズと前記凸レンズを通ることにより、情報記録媒体の焦点ずれに伴って発生する非点収差を用いて、フォーカス誤差信号検出することが可能である。これによりフォーカス誤差信号検出手段の小型化・簡素化をも達成できるなど、小型化・簡素化・調整の単純化が可能で、調整後の安定性をも向上するといった、優れた光学式記録再生装置を実現するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光学式記録再生装置の第一の実施例の概略図、第2図は第1図における主要素である集光系の概略図、第3図は本発明の光学式記録再生装置の第二の実施例の集光系の概略図、第4図は本発明の光学式記録再生装置の第三の実施例の概略図、第5図は非点収差法の詳細図、第6図は半導体レーザと半導体レーザからの発散光

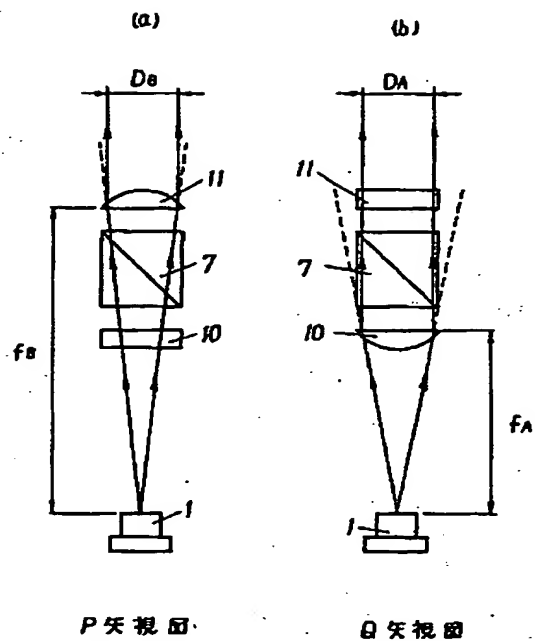
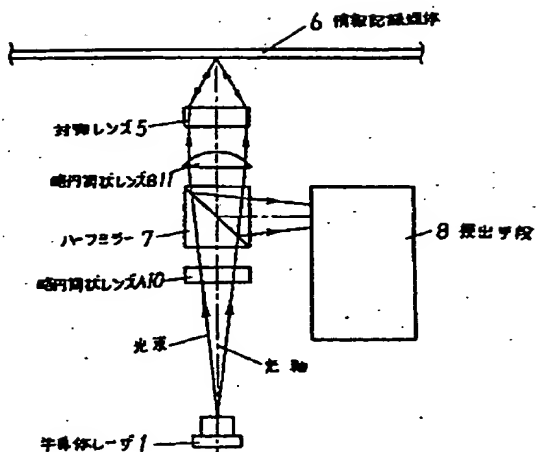
の遠視野像を示す図、第7図は従来の光学式記録再生装置の第一の例の概略図、第8図は第7図における主要素である集光系部分の概略図、第9図は従来の光学式記録再生装置の第二の例の概略図である。

1……半導体レーザ、2……コリメートレンズ、3……凹シリンドリカルレンズ、4……凸シリンドリカルレンズ、5……対物レンズ、6……情報記録媒体、7……ハーフミラー、8……検出手段、9……プリズム、10……略円筒状レンズA、11……略円筒状レンズB、12……ビーム整形素子、13……凸レンズ、14……4分割光検出器。

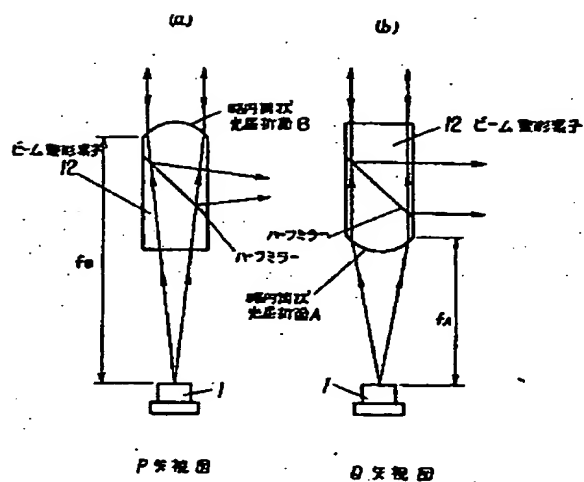
代理人の氏名 弁理士 栗野重幸 ほか1名

第 2 図

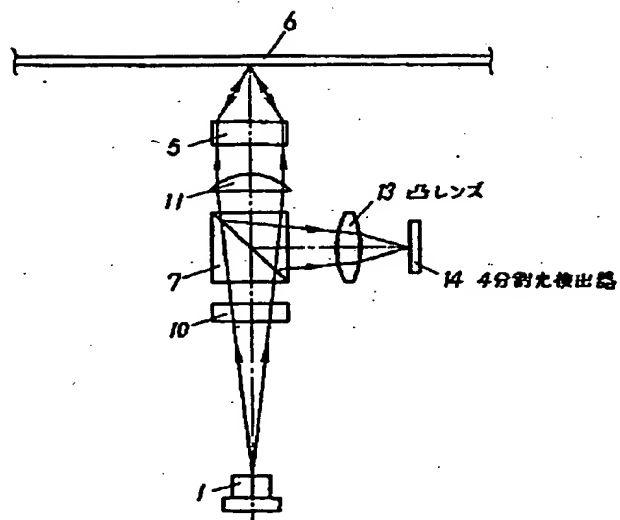
第 1 図



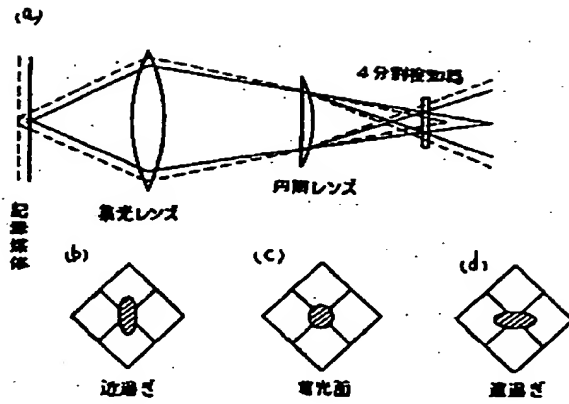
第 3 図



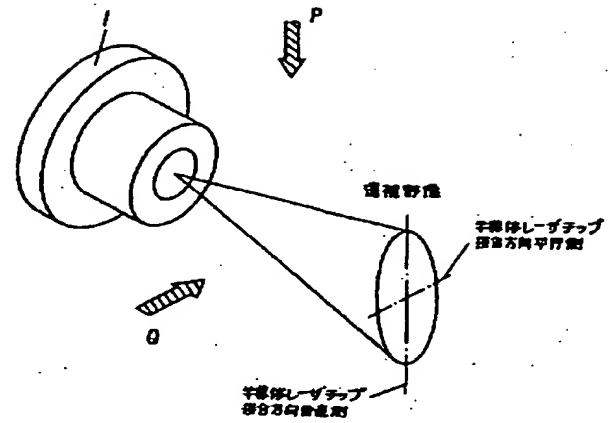
第 4 図



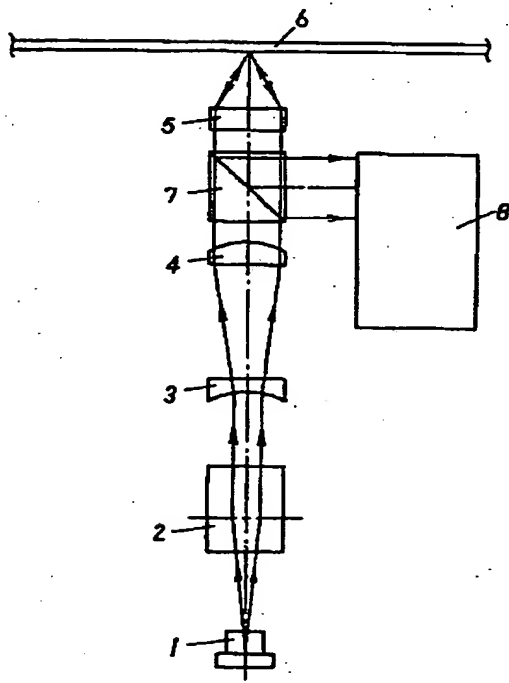
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

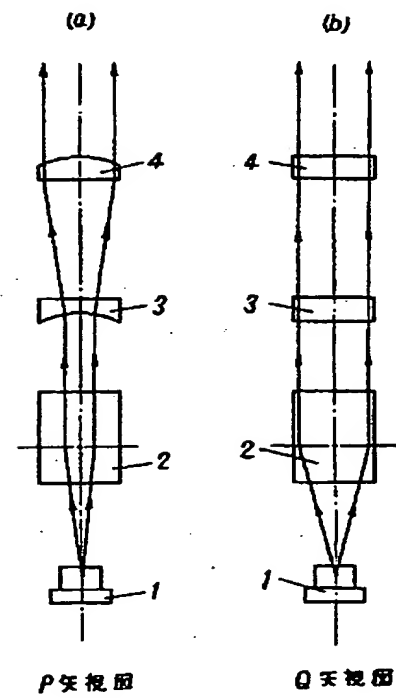


図 9

